

ความชุกของความพิการแต่กำเนิดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

ถวัลย์วงศ์ รัตนสิริ¹, ประมินทร์ อนุกุลประเสริฐ²

¹ภาควิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

²โรงพยาบาลสว่างแดนดิน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร 47110

Prevalence of Congenital Anomalies at Srinagarind Hospital

Thawalwong Ratanasiri¹, Pramint Anukoolprasert²

¹Department of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

²Sawangdaṅdin Hospital, Amphur Sawangdaṅdin, Sakonnakhon 47110

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

รูปแบบของการวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนา โดยเก็บข้อมูลแบบไปข้างหน้า

สถานที่ทำการวิจัย: โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กลุ่มตัวอย่าง: มารดาทุกคนที่คลอดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ และพบทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด โดยทารกมีน้ำหนักตั้งแต่ 1,000 กรัม หรือ มีอายุครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป ในระหว่างวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2540 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2541 เป็นระยะเวลา 12 เดือน

การกระทำ: เก็บรวบรวมข้อมูลของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด และข้อมูลทั่วไปของมารดาที่คลอดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด

ตัววัดที่สำคัญ: ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด

ผลการวิจัย: พบว่ามีทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดจำนวน 120 ราย ต่อการคลอดทั้งหมด 5,420 ราย คิดเป็นทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด 22.1 รายต่อการคลอดทั้งหมด 1,000 ราย หรือ ร้อยละ 2.2 เป็นทารกเพศชาย ต่อเพศหญิง คิดเป็น 1.7 ต่อ 1 จำแนกความพิการตามลักษณะอาการและสมมุติฐาน พบความพิการแบบ malformation มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 78.3 รองลงมาเป็น syndrome, sequence, dysplasia, deformation, association และ disruption คิดเป็นร้อยละ 11.7, 5.8, 1.7, 0.8, 0.8 และ 0.8 ตามลำดับ จำแนกความพิการตามลักษณะโครงสร้างความพิการพบชนิดรุนแรง (major) และเล็กน้อย (minor) คิดเป็นร้อยละ 64.2 และ 35.8 ตามลำดับ ชนิดรุนแรง ที่พบบ่อยที่สุดคือ ความพิการระบบทางเดินอาหาร รองลงมาได้แก่ ความพิการระบบหัวใจและหลอดเลือด ความผิดปกติของโครโมโซม ความพิการระบบกล้ามเนื้อและกระดูก และความพิการระบบสมองและประสาท ตามลำดับ

Objective: To evaluate the prevalence of congenital anomalies at Srinagarind Hospital.

Design: Descriptive study by prospective data collection.

Setting: Srinagarind Hospital, Khon Kaen University.

Subjective: All mothers and their anomalous infants who were born at Srinagarind Hospital between 1st April 1997 and 31st March 1998.

Intervention: Data collection of the anomalous infants and their mothers.

Main outcome measures: Prevalence of congenital anomalies.

Results: This study revealed a 2.2 percent prevalence of congenital anomalies at Srinagarind Hospital during the study period (120 cases out of 5,420 total births). Among anomalous newborn cases, the male to female ratio was 1.7:1. Seventy eight percent of the anomalous infants were considered malformation. Syndrome, sequence, dysplasia, deformation, association and disruption were found to be 11.7, 5.8, 1.7, 0.8, 0.8 and 0.8 percent respectively. Major and minor congenital anomalies were found to be 64.2 and 35.8 percent respectively. Common major congenital anomalies were the abnormalities of gastrointestinal system, cardiovascular system, chromosomal abnormality, musculoskeletal system and central nervous system respectively.

Conclusion: Prevalence of congenital anomalies was not uncommon. To avoid congenital anomalies or

สรุป: ความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด พบได้ไม่น้อย ถ้าเป็นไปได้สตรีตั้งครรภ์ทุกราย โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยง ควรได้รับการตรวจวินิจฉัยก่อนคลอด เพื่อที่จะป้องกัน การเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด หรือวางแผนการดูแลขณะตั้งครรภ์ ชนิดของการคลอด ตลอดจนการดูแลหลังคลอดอย่างเหมาะสม

provide proper obstetrical management, prenatal diagnosis should be offered in all pregnant women especially in high-risk groups.

ศรีนครินทร์เวชสาร 2547; 19(4), 205-214 • Srinagarind Med J 2004; 19(4), 205-214

บทนำ

ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด (congenital anomalies) พบได้ประมาณร้อยละ 3-5^{1,2} ของการคลอดทั้งหมด เป็นสาเหตุการตายของทารกปริกำเนิดที่สำคัญ^{2,3} ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดแบ่งชนิดความพิการตามลักษณะ และสมมุติฐานของสาเหตุการเกิดความพิการแต่กำเนิด ได้ดังนี้^{1,4-7}

1. Malformation มีความผิดปกติของอวัยวะบางส่วนหรือทั้งหมดของอวัยวะ โดยเกิดจากความผิดปกติจากปัจจัยภายในที่ขบวนการเจริญเติบโตผิดปกติเอง
2. Deformation เป็นความผิดปกติของรูปร่าง ลักษณะตำแหน่งของอวัยวะ โดยมีสาเหตุจากแรงกดดันทางกายภาพจากภายนอก
3. Dysplasia มีความผิดปกติของการจัดระบบเซลล์ในเนื้อเยื่อชนิดนั้นๆ มักจะเกิดความผิดปกติทุกส่วนของร่างกายที่มีเนื้อเยื่อชนิดนั้นเสมอ
4. Sequence ความผิดปกติที่เกิดขึ้นหลายอย่าง อย่างเป็นรูปแบบโดยมีสาเหตุเพียงอย่างเดียว
5. Syndrome เป็นกลุ่มความผิดปกติหลายๆ อย่างของอวัยวะ อาจสัมพันธ์กับความผิดปกติของโครโมโซมก็ได้ และไม่ได้เกิดจากสาเหตุเดียวแบบ sequence
6. Association กลุ่มลักษณะความผิดปกติที่เกิดขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชนิดของความพิการ โดยไม่จัดอยู่ใน sequence หรือ syndrome
7. Disruption ความผิดปกติของโครงสร้างของเนื้อเยื่อหรืออวัยวะ โดยเป็นผลจากที่มีปัจจัยภายนอกมารบกวนขบวนการเจริญเติบโต

ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดยังสามารถแบ่งชนิดความพิการตามลักษณะโครงสร้างความพิการ คือ^{4,5}

1. ชนิดรุนแรง (major) เป็นความพิการที่มีผลต่อหน้าที่การทำงานของอวัยวะหรือเป็นสาเหตุให้เสียชีวิตได้ ต้องมีการรักษา หรือผ่าตัดแก้ไข เช่น cleft lip, cleft palate, anencephaly, hydrocephalus, spina bifida, duodenal atresia, gastroschisis, hydrops fetalis, trisomy13,18,21 เป็นต้น
2. ชนิดเล็กน้อย (minor) เป็นความพิการเล็กน้อยที่ไม่จำเป็นต้องรักษา หรือผ่าตัดแก้ไขก็ได้ เช่น hydrocele, undescend testes, pre-auricular pit, hairy ear, polydactyly เป็นต้น

ส่วนสาเหตุของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดนั้น^{2,5} พบว่ามีสาเหตุเกิดจากหลายปัจจัย หรือไม่ทราบสาเหตุมากที่สุด ร้อยละ 65-75 สาเหตุจากทางพันธุกรรม ร้อยละ 10-25 สาเหตุจากการติดเชื้อในครรภ์ ร้อยละ 3-5 สาเหตุจากความผิดปกติต่างๆ ของมารดา ร้อยละ 1-4 สาเหตุจากยาและและสารเคมี ร้อยละ 1-5 วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดจากมารดาที่มาคลอดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์และศึกษาข้อมูลทั่วไปที่อาจเป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด

วิธีการ

เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) โดยเก็บข้อมูลแบบไปข้างหน้า (prospective data collection) ประชากรที่ทำการศึกษา ได้แก่ มารดาทุกคนที่มาคลอดบุตรที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2540 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2541 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ามามีการศึกษา (inclusion criteria) คือมารดาที่คลอดบุตรที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์และพบทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด

โดยทารกมีน้ำหนักแรกเกิดตั้งแต่ 1,000 กรัม หรือ มีอายุครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป ในระหว่างวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2540 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2541

เมื่อเริ่มการรวบรวมข้อมูล ได้ประสานกับแพทย์ประจำบ้านภาควิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา และภาควิชากุมารเวชศาสตร์ และเจ้าหน้าที่พยาบาลที่ประจำอยู่ที่ห้องคลอด ตึกมารดาหลังคลอด และตึกอภิบาลเด็ก ถ้ามีการคลอดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ที่วินิจฉัยได้ตั้งแต่อยู่ในห้องคลอด ได้ให้เจ้าหน้าที่หรือแพทย์ประจำห้องคลอดแจ้งผู้วิจัยให้ทราบตลอดเวลา 24 ชั่วโมง และในทุกวันผู้วิจัยจะไปตรวจที่ห้องคลอดด้วยว่า มีมารดาที่คลอดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดหรือไม่ ถ้าพบก็จะขอสำเนารายงานการคลอดของมารดา และไปตรวจสอบสภาพความพิการของทารก จากนั้นจะไปสอบถามประวัติ และหาข้อมูลเพิ่มเติมที่ต้องการทราบ จากมารดาของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด และลงบันทึกในแบบบันทึกข้อมูลดังแสดงไว้ในภาคผนวก นอกจากนั้นยังตรวจสอบไปยังตึกมารดาหลังคลอด ตึกอภิบาลทารกที่มีปัญหาหลังคลอด ทุกวัน เพื่อตรวจสอบว่าอาจมีทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่ได้รับการวินิจฉัยจากกุมารแพทย์ในภายหลัง ติดตามดูทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ตลอดระยะเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ การตรวจร่างกายในทารกบางราย จำเป็นต้องได้รับการตรวจเพิ่มเติมโดยศัลยแพทย์ กุมารศัลยแพทย์ระบบประสาท กุมารแพทย์ทางระบบหัวใจ เป็นต้น การตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น การเอกซเรย์ การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ การตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงที่หัวใจหรืออวัยวะอื่นๆ การตรวจกรองปัสสาวะหาความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม การตรวจเลือดเพื่อวิเคราะห์ความผิดปกติของโครโมโซม เป็นต้น สำหรับทารกที่คลอดมาเสียชีวิต ก็ติดตามดูผลของการตรวจชันสูตรศพ

ผลการศึกษา

1. ความชุก

ผลการศึกษาพบว่าทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด 120 ราย ต่อ การคลอดทั้งหมดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2540 ถึง วันที่ 31 มีนาคม 2541 จำนวน 5,420 ราย คิดเป็นทารกพิการแต่กำเนิด 22.1 รายต่อการคลอดทั้งหมด 1,000 ราย หรือ ร้อยละ 2.2 ความชุกของความพิการแต่กำเนิดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ เปรียบเทียบกับการศึกษาในอดีต ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

2. เพศ

ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ทั้งหมดที่ศึกษา 120 ราย เป็นเพศชาย 75 ราย มีทารกเพศหญิง 45 ราย คิดเป็นทารกเพศชายต่อเพศหญิง เท่ากับ 1.7 ต่อ 1

3. การจำแนกชนิดของความพิการแต่กำเนิด

3.1 จำแนกทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดตามลักษณะอาการและสมมุติฐาน (combined clinical and etiology classification) ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่พบมากที่สุดเป็นชนิด malformation ร้อยละ 78.3 รองลงมาเป็นชนิด syndrome พบร้อยละ 11.7 ที่เหลือพบเป็นชนิด sequence, dysplasia, deformation, association และ disruption

3.2 จำแนกทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดตามลักษณะโครงสร้างที่พิการ

3.2.1 ชนิดรุนแรง (major) มีจำนวน 77 ราย จากทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดทั้งหมด 120 รายของการศึกษานี้ คิดเป็นร้อยละ 64.2 หรือคิดเป็นความพิการชนิดรุนแรง 14.2 รายต่อการคลอดทั้งหมด 1,000 ราย หรือร้อยละ 1.4

3.2.2 ชนิดเล็กน้อย (minor) มีจำนวน 43 ราย จากทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดทั้งหมด 120 รายของการศึกษานี้ คิดเป็นร้อยละ 35.8 หรือคิดเป็นความพิการชนิดเล็กน้อย 7.9 รายต่อการคลอดทั้งหมด 1,000 ราย หรือร้อยละ 0.8

3.3 การแยกจำนวนทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่พบในระบบต่างๆ

ในตารางที่ 3 เป็นการแสดงความพิการแยกเป็นระบบต่างๆ และรายละเอียดของความพิการที่ตรวจพบ โดยนำเสนอเฉพาะความพิการแต่กำเนิดชนิดรุนแรง (major) เท่านั้น ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 77 ราย ทารก 1 รายอาจมีความพิการได้หลายระบบ พบว่าความพิการของระบบทางเดินอาหารพบมากที่สุดเป็นร้อยละ 21.2 รองลงมาเป็นระบบหัวใจและหลอดเลือด ความผิดปกติของโครโมโซม ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบสมองและประสาท ระบบผิวหนัง ระบบตา หู คอ จมูก ระบบทางเดินปัสสาวะและอวัยวะเพศ พบเป็นร้อยละ 18.8, 16.5, 11.8, 9.4, 3.59, 2.4, 2.4 ตามลำดับ ส่วนความพิการอื่นๆ ที่ไม่ได้จัดไว้ในระบบต่างๆ พบร้อยละ 14.1

4. อายุ

ในการศึกษานี้พบว่าอายุของมารดามีค่าอยู่ระหว่าง 17-38 ปี ถึงแม้ว่าอายุของกลุ่มมารดาที่คลอดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด จะอยู่ในช่วงระหว่าง 20-29 ปี แต่ก็ไม่ได้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความชุกของความพิการแต่กำเนิดในอดีตและที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

ผลการศึกษา	จำนวนการคลอดทั้งหมด (ราย)	จำนวนทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด (ราย)	ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดคิดเป็นร้อยละ
ร.พ.หญิง ⁽⁸⁾	43,142	400	0.9
ร.พ.รามธิบดี ⁽⁹⁾	15,187	371	2.4
ร.พ.เด็ก ⁽¹⁰⁾	45,989	437	1.0
ร.พ.ศิริราช ⁽¹¹⁾	18,958	161	0.9
ร.พ.ภูมิพล ⁽¹²⁾	8,725	87	1.0
ร.พ.ศรีนครินทร์	5,420	120	2.2

ตารางที่ 2 ความพิการแต่กำเนิดตามลักษณะอาการและสมมุติฐาน

ชนิดความพิการของทารก	จำนวนของความพิการ (ราย)	ร้อยละ
Malformation	94	78.3
Syndrome	14	11.7
Sequence	7	5.8
Dysplasia	2	1.7
Deformation	1	0.8
Association	1	0.8
Disruption	1	0.8
รวม	120	100

หมายความว่า มารดาในช่วงอายุดังกล่าวนี้คลอดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดมากกว่ามารดาในอายุช่วงอื่นๆ แต่เป็นเพราะมารดาในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดในจำนวนผู้ที่มาคลอดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ แต่ก็พบว่าความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดสูงขึ้นในมารดาในกลุ่มที่อายุ 35 ปีขึ้นไป

5. อาชีพ

อาชีพของกลุ่มตัวอย่างส่วนมากมีอาชีพ เกษตรกร รองลงมาคืออาชีพ รับจ้าง ค้าขาย รับราชการ แม่บ้าน และอื่นๆ ตามลำดับ

6. ระดับการศึกษา

การศึกษาของมารดาที่คลอดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ส่วนใหญ่อยู่ระดับประถมศึกษา และมีธยมศึกษา

7. รายได้รวมของครอบครัว

รายได้รวมไม่แตกต่างกันมาก ส่วนใหญ่รายได้รวมของครอบครัวจะอยู่ระหว่าง 2,501-5,000 บาทต่อเดือน

8. จำนวนการตั้งครรภ์

พบว่ามารดาที่คลอดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด พบตั้งแต่การตั้งครรภ์ที่ 1 ถึงครรภ์ที่ 5 จำนวนการตั้งครรภ์ที่พบทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ส่วนใหญ่เป็นการตั้งครรภ์แรก และครรภ์ที่สอง สำหรับการตั้งครรภ์ที่ 5 เป็นกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่มีน้อยและส่วนมากมีอายุมากจึงพบความชุกสูงกว่ากลุ่มอื่น

9. วิธีการคลอด

พบว่าร้อยละ 59.2 เป็นการคลอดปกติ พบรองลงมาเป็นการคลอดด้วยวิธีผ่าตัดทางหน้าท้อง ร้อยละ 29.2

ตารางที่ 3 จำนวนความพิการชนิดรุนแรงและรายละเอียดในระบบต่างๆ

ระบบความพิการ	รายละเอียดความพิการ	จำนวน (ราย)	รวมย่อย(ราย) /ร้อยละ
ระบบทางเดินอาหาร	Cleft lip + palate	5	
	Cleft lip	3	
	Cleft palate	3	
	Gastroschisis	2	
	Imperforate anus	2	
	Diaphragmatic hernia	1	
	Esophageal atresia	1	
	Duodenal atresia	1	18 / 21.2 %
ระบบหัวใจและหลอดเลือด	PDA*	4	
	VSD**	4	
	PDA + VSD	2	
	PDA + ASD***	1	
	Pulmonary atresia	1	
	Hypoplastic left heart syndrome	1	
	Truncus arteriosus + VSD	1	
	Overriding of aorta + VSD	1	
	A-V * canal type I+ ASD + PDA	1	16 / 18.8 %
	โครโมโซม	Trisomy 21	8
Trisomy 13		3	
Trisomy 18		2	
47 , XXX		1	14 / 16.5 %
ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก	Club foot	5	
	High arch of foot	1	
	Hypoplasia of metacarpal bone	1	
	Kyphosis	1	
	Limb reduction defect	1	
	Arthrogryphosis congenita	1	10 / 11.8 %
ระบบสมองและประสาท	Hydrocephalus	4	
	Anencephaly	1	
	Spina bifida	1	
	Dandy Walker malformation	1	
	Arnold Chiari malformation	1	8 / 9.4 %
ระบบผิวหนัง	Albinism	1	
	Hemangioma	1	
	Epidermiolysis bullosum	1	3 / 3.5 %
ระบบ ตา หู คอ จมูก	Microtia	1	
	Cataract	1	2 / 2.4 %

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ระบบความพิการ	รายละเอียดความพิการ	จำนวน (ราย)	รวมย่อย(ราย) /ร้อยละ
ระบบทางเดินปัสสาวะและ อวัยวะเพศ	Bilateral hydronephrosis	1	2 / 2.4 %
	Ambiguous genitalia	1	
ระบบอื่น ๆ	Hydrops fetalis	9	12 / 14.1 %
	Congenital rubella	1	
	Cystic hygroma	1	
	VATER**	1	

PDA* = patent ductus arteriosus

VSD** = ventricular septal defect

ASD*** = atrial septal defect

A-V canal type I = atrio-ventricular canal type I

VATER** = มีความผิดปกติของ vertebral defect, imperforate anus, tracheo-esophageal fistula, renal dysplasia

10. อายุครรภ์ที่คลอด

พบว่าทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดส่วนมากคลอดที่อายุครรภ์ 37-40 สัปดาห์

11. ภูมิลำเนา

มารดาที่คลอดทารกพิการแต่กำเนิด ส่วนมากมีภูมิลำเนาอยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ เป็นร้อยละ 70 ที่เหลือมาจากจังหวัดต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนมากเป็นจังหวัดที่มีเขตติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น

12. การวินิจฉัยก่อนคลอด

มีการวินิจฉัยก่อนคลอด ด้วยวิธีต่างๆ เช่น การตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasonography) การเจาะน้ำคร่ำ (amniocentesis) การเก็บตัวอย่างเนื้อรก (chorionic villous sampling) การเก็บตัวอย่างเลือดทารกในครรภ์ (fetal blood sampling) เป็นต้น จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีการวินิจฉัยก่อนคลอดเพียง 44 รายใน 120 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.7 ซึ่งทุกรายที่ได้รับการวินิจฉัยก่อนคลอด ได้รับการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงเสมอ ในกลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยก่อนคลอดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง สามารถวินิจฉัยได้ครบถ้วนเพียงร้อยละ 40.9 ได้ไม่ครบร้อยละ 9.1 ขณะที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้เลยมีถึงร้อยละ 50

ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ที่ได้รับการวินิจฉัยด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ได้ครบ ทั้ง 18 ราย มีดังนี้คือ hydrops fetalis 7 ราย gastroschisis 2 ราย trisomy 21 2 ราย ที่เหลืออย่างละ 1 ราย คือ arthrogryphosis congenita, Arnold Chiari malformation, Dandy Walker malformation, duodenal atresia, hydrocephalus, bilateral hydronephrosis และ trisomy 13

ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ที่ได้รับการวินิจฉัยได้ไม่ครบ มีจำนวน 4 รายดังนี้ anencephaly, diaphragmatic hernia, hydrocephalus และ trisomy 13 พบอย่างละ 1 ราย ในส่วนที่วินิจฉัยได้ไม่ครบ เป็นความพิการชนิดอื่นที่พบร่วมด้วย เช่น cleft lip, cleft palate, polydactyly เป็นต้น สำหรับกลุ่มที่วินิจฉัยไม่ได้ 22 รายคือ เป็นความพิการชนิดเล็กน้อย 5 ราย เป็นความพิการชนิดรุนแรง 17 ราย ได้แก่ hydrops fetalis 2 ราย patent ductus arteriosus 2 ราย ที่เหลืออย่างละ 1 ราย ambiguous genitalia, esophageal atresia, cleft lip, cleft palate, syndactyly, polydactyly, club foot, limb reduction defect, spina bifida, trisomy 18, trisomy 21, VATER และ ventricular septal defect

มีทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่ได้รับการวินิจฉัยก่อนคลอดก่อนอายุครรภ์ 28 สัปดาห์คืออายุครรภ์ตั้งแต่ 14 - 27 สัปดาห์ และได้รับการสิ้นสุดการตั้งครรภ์ภายใน 1-2 สัปดาห์ หลังทราบผลการวินิจฉัย พบว่ามี จำนวน 11 ราย ซึ่งไม่ได้

นำเข้ามารวมในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ trisomy 21 3 ราย anencephaly 2 ราย hydrops fetalis 2 ราย trisomy 22 1 ราย congenital rubella 1 ราย hydrocephalus ร่วมกับ sacral meningocele 1 ราย และ gastroschisis 1 ราย

บทวิจารณ์

ปัญหาของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด (congenital anomalies) เป็นปัญหาที่สำคัญ ทางสาธารณสุขของประเทศ ซึ่งพบได้ไม่น้อย ในต่างประเทศมีรายงานการพบทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ร้อยละ 2-7^{4,5,13,14} ในการศึกษาครั้งนี้ ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ พบความชุกของความพิการแต่กำเนิดร้อยละ 2.2 สำหรับการศึกษานี้ในประเทศไทยที่ผ่านมา^{5,12,15} อยู่ระหว่างร้อยละ 0.9-2.4 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ อาจมีอัตราของการพบทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด มีค่าต่ำกว่า สถิติของต่างประเทศบ้างเล็กน้อย สาเหตุที่สำคัญ คือการศึกษาที่ยังไม่ละเอียดถี่ถ้วน ความไม่พร้อมในด้านบุคลากร และเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ในการศึกษา ตลอดจนการติดตามทารกแรกเกิดทุกราย จนเป็นเด็กโต ซึ่งจะพบความพิการแต่กำเนิดเพิ่มมากขึ้น⁴ อีกทั้งความแตกต่างทางเชื้อชาติ ความเป็นอยู่ และสิ่งแวดล้อมทั่วไป อาจมีส่วนเกี่ยวข้องได้ และในปัจจุบันมีการวินิจฉัยก่อนคลอดทำให้มีการสิ้นสุดการตั้งครรภ์ในไตรมาสแรกๆ หรือเป็นการแท้ง จึงไม่รวบรวมข้อมูลเข้ามาด้วย สำหรับการศึกษานี้ในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เมื่อเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด มีความใกล้เคียงกัน การศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ใกล้เคียงกับการศึกษาความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ที่โรงพยาบาลรามธิบดีซึ่งพบร้อยละ 2.4⁹ การศึกษานี้มีทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดเป็น เพศชายมากกว่าเพศหญิง ซึ่งตรงกับการศึกษาของ พรสวรรค์ วสันต์และคณะ¹¹ ในการศึกษาในยังพบว่ามีทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดจำนวน 2 ราย ซึ่งมีอวัยวะเพศกำกวม รายแรก จากผลการตรวจทางโครโมโซมเป็น trisomy 13 (47, XY, +13) เป็นเพศชาย อีกรายเป็น congenital adrenal hyperplasia ผลการตรวจทางโครโมโซมเป็นเพศหญิง (46, XX)

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ชนิด malformation พบมากที่สุดถึงร้อยละ 78.3 ซึ่งตรงกับการศึกษาของ พรสวรรค์ วสันต์และคณะ¹¹ ใน การศึกษานี้กลุ่มความพิการแต่กำเนิดชนิดรุนแรง พบว่า ความพิการของระบบทางเดินอาหารพบมากที่สุด ร้อยละ 21.2 ซึ่งตรงกับการศึกษาของ เสม พริ่งพวงแก้ว และคณะ⁸ ขณะที่ การศึกษา อื่นๆ^{9,12} พบความพิการของระบบกล้ามเนื้อและ

กระดูกมากที่สุด การที่พบความพิการของระบบทางเดินอาหารมากที่สุดในการศึกษานี้ อาจเป็นเพราะว่าได้รวมเอา ความพิการปากแหว่งและเพดานโหว่ จัดเข้าในความพิการ ระบบทางเดินอาหารด้วย

ในการศึกษานี้ พบความชุกของความผิดปกติทางโครโมโซม คิดเป็น 2.6 รายต่อการคลอดทั้งหมด 1,000 ราย ในการศึกษาของต่างประเทศพบความผิดปกติทางโครโมโซม 9.2 ต่อการคลอดทั้งหมด 1,000 ราย¹ ซึ่งมากกว่าในการศึกษานี้ ถึงสามเท่า อาจเป็นเพราะว่า ทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดบางรายไม่ได้ส่งตรวจทางโครโมโซม และมารดาที่ได้รับบริการวินิจฉัยทารกในครรภ์ว่ามีความผิดปกติทางโครโมโซม แล้วได้รับการพิจารณาผลการตั้งครรภ์ ที่อายุครรภ์ที่น้อยกว่า 28 สัปดาห์ ไม่ได้รวบรวมไว้ในการศึกษาครั้งนี้ ด้วย

ในการศึกษานี้มีทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อเพียง 2 ราย คือ รายหนึ่งติดเชื้อหัดเยอรมัน และอีกหนึ่งรายติดเชื้อ cytomegalovirus คิดเป็นร้อยละ 1.6 ซึ่งต่ำกว่าในหลายรายงานที่พบว่ามีสาเหตุจากการติดเชื้อ ร้อยละ 3-5^{2,5} อาจเป็นเพราะไม่ได้ส่งตัวอย่างเลือด เพื่อตรวจการติดเชื้อในครรภ์ (congenital infection) และการหาสาเหตุของการติดเชื้อบางชนิด ทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ยังดำเนินการไม่ได้

ในการศึกษาข้อมูลทั่วไป ที่อาจเป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด พบว่าความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดสูงขึ้นในกลุ่ม มารดาที่มีอายุ 35 ปี ขึ้นไป ปัจจัยอื่นของมารดา เช่น อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้ของครอบครัว จำนวนการตั้งครรภ์ ไม่ได้มีความแตกต่างกัน วิธีการคลอดพบว่า การคลอดด้วยวิธีผ่าตัดทางหน้าท้อง สูงถึงร้อยละ 29.2 อาจเป็นเพราะว่าทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด เป็นกลุ่มที่มีโอกาสเกิด intrapartum fetal distress ได้ สูงกว่าทารกปกติ มารดาของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ส่วนมากร้อยละ 70 มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่น ที่เหลือร้อยละ 30 มีภูมิลำเนาจากจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในจำนวนนี้ ร้อยละ 94 มีภูมิลำเนาในเขตจังหวัดที่มีเขตติดต่อกับจังหวัดขอนแก่นทั้งนี้เนื่องจากเป็นภูมิลำเนาที่ สตรีตั้งครรภ์จะสะดวกที่จะมาคลอดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์

ในจำนวนทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด 120 ราย ได้รับบริการวินิจฉัยก่อนคลอดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง เพียง 44 รายคิดเป็นร้อยละ 36.7 สามารถวินิจฉัย ได้ครบ ได้ไม่ครบ และ ไม่ได้ ร้อยละ 40.9, 9.1 และ 50 ตามลำดับ จากการ ศึกษาของ Campbell¹⁶ สามารถวินิจฉัยทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงในกลุ่มของมารดาที่มี

ความเสี่ยงต่อการเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด จำนวน 11,664 ราย ได้ถูกต้อง 34 ราย ใน 38 ราย หรือคิดเป็นความไวร้อยละ 89 การศึกษาของ Levi¹⁶ ในกลุ่มมารดาทั่วไปที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด 16,370 ราย มีความไวในการวินิจฉัยทารกพิการแต่กำเนิด ร้อยละ 79 ในการศึกษาครั้งนี้สามารถวินิจฉัยได้ถูกต้องค่อนข้างน้อยแค่ร้อยละ 50 อาจเป็นเพราะว่า ในกลุ่มที่วินิจฉัยไม่ได้เลยจำนวน 22 รายนั้น ส่วนมากไม่สามารถใช้คลื่นเสียงความถี่สูงวินิจฉัยได้ก่อนคลอดอยู่แล้ว หรือวินิจฉัยได้ยาก เช่น มีความพิการแต่กำเนิดชนิดเล็กน้อย ความผิดปกติที่หัวใจ ปากแหว่ง เพดานโหว่ อวัยวะเพศกำกวม นิ้วติดกัน นิ้วเกิน esophageal atresia เป็นต้น จากการศึกษาหนึ่งที่มียกตัวอย่างค่อนข้างมาก ของ Ewigman และคณะ¹⁷ ได้เสนอแนะว่า ในมารดาในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ไม่ได้ประโยชน์ในการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงตรวจในมารดาทุกราย ขณะที่มารดาในกลุ่มเสี่ยงสูง การตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงทุกรายสามารถพบทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด เพียงร้อยละ 16 จากการศึกษา ในกลุ่มที่ได้รับการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงพบว่า ไม่สามารถวินิจฉัยได้ถึงร้อยละ 50 สาเหตุอาจเกิดจากความรู้ความชำนาญของแพทย์ยังไม่ดีพอ อายุครรภ์ของทารก ระยะเวลาที่ตรวจ และชนิดของความพิการที่สามารถถูกตรวจพบได้ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง มีการแนะนำว่าอายุครรภ์ที่เหมาะสม ในการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง เพื่อหาความพิการแต่กำเนิด คือช่วงอายุครรภ์ 18 ถึง 20 สัปดาห์^{17,18} ควรใช้เวลาในการตรวจประมาณ 15-20 นาที ผู้ตรวจควรได้รับการฝึกฝนอบรมมาอย่างดี การใช้คลื่นเสียงความถี่สูง มีความไวในการวินิจฉัยความผิดปกติของระบบหัวใจ ได้ร้อยละ 50 ซึ่งมีความไวต่ำสุดเมื่อเทียบกับการวินิจฉัยความผิดปกติระบบอื่นๆ และในอีกหลายๆการศึกษา^{16,17} ก็พบเช่นเดียวกันว่าการใช้เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง มีความไวในการวินิจฉัยความผิดปกติของระบบหัวใจได้ต่ำสุด ซึ่งตรงกับการศึกษานี้

ในการศึกษาครั้งนี้ ความชุกของความพิการแต่กำเนิด อาจจะได้ไม่น้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น การติดตามผลการตรวจขั้นสูงตรวจทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ได้ผลน้อยกว่าความเป็นจริง เพราะบางศพนำเปื่อย ไม่มีผลรายงานการขั้นสูงตรวจ บางรายญาติขอให้นำกลับไป นอกจากนั้นผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการบางอย่างไม่ได้ส่งตรวจ หรือส่งแต่ไม่สามารถทราบผลได้ เช่น การตรวจเลือดเพื่อหาโครโมโซม บางครั้งเครื่องเสีย การส่งเลือดมาตรวจ ผิดวัน หรือช้าเกินไป ทำให้ไม่ได้รับการวินิจฉัย การตรวจ

หาสาเหตุของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดทำได้ไม่ครบถ้วน เช่น ทารกบวมหน้า จากการศึกษาครั้งนี้ มี 9 ราย แต่สามารถวินิจฉัยพบสาเหตุเพียง 3 ราย ที่เหลือมีการส่งตรวจทางขั้นสูงตรวจไม่ครบถ้วน บางรายเสียชีวิต นำเปื่อยก่อน มีทารกหลายรายคลอดในวันหยุด ทำให้มีปัญหาในการส่งตรวจบางรายการ เป็นต้น

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษา ความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด เป็นครั้งแรกที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ และ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในการศึกษาครั้งนี้ได้รายงานข้อมูลต่างๆ ของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดโดยละเอียด และข้อมูลทั่วไปต่างๆ อันอาจเป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับการเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด เพื่อนำไปศึกษาวิจัยเพิ่มเติมต่อไปได้ ในการศึกษาครั้งนี้สามารถที่จะนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนเพื่อพัฒนาด้านการป้องกัน และการดูแลสุขภาพทารกในครรภ์ต่อไป ความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ในอนาคตข้างหน้า น่าจะสามารถลดลงได้ ถ้าหากมีการพัฒนาการวินิจฉัยทารกในครรภ์ ให้มีศักยภาพที่ดีขึ้น โดยเฉพาะการวินิจฉัยทารกในครรภ์ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ซึ่งปัจจุบันถือว่าเป็นเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้วินิจฉัยความผิดปกติทางโครงสร้างของทารกในครรภ์¹⁹ เพราะถ้าสามารถวินิจฉัยความพิการแต่กำเนิดชนิดรุนแรงได้แต่แรกเริ่ม ก็พิจารณายุติการตั้งครรภ์ ความชุกของความพิการแต่กำเนิดก็จะลดลง นอกจากนี้การวินิจฉัยทารกในครรภ์¹⁹ ยังมีประโยชน์อื่นๆ อีกเช่น ถ้าความพิการแต่กำเนิดเป็นความพิการที่ต้องรับการผ่าตัดหลังคลอดทันที ก็จะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการรักษาได้ทันที เช่น ในการศึกษาครั้งนี้ มีรายหนึ่งสามารถวินิจฉัยทารกในครรภ์ว่าเป็น bilateral hydronephrosis หลังคลอดก็ได้รับการหาสาเหตุทันที ในรายนี้ได้รับการผ่าตัด pelvicoenteroplasty เพื่อแก้ไขจุดที่อุดตัน ถ้าไม่มีการวินิจฉัยก่อนคลอดได้ ทารกรายนี้อาจกลับมาด้วยไตวายแล้วก็ได้ หรือในรายที่เป็น gastroschisis เมื่อคลอดมา ก็ได้รับการผ่าตัดในเวลาที่เหมาะสม เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ มีประโยชน์เพื่อพิจารณาว่าจะให้คลอดด้วยวิธีใดที่จะเป็นประโยชน์ต่อมารดา และทารกมากที่สุด เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้ความชุกของความพิการแต่กำเนิด พบได้ไม่น้อย สตรีแพทย์ควรเพิ่มความรู้อาการความชำนาญในการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ถ้าเป็นไปได้สตรีตั้งครรภ์ทุกราย โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงควรได้รับการวินิจฉัยก่อนคลอดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง อย่างน้อยในช่วงอายุครรภ์ไตรมาสที่สอง เพื่อที่จะป้องกันการเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด หรือวางแผนการดูแลขณะตั้งครรภ์ ชนิดของการคลอด ตลอดจนการดูแลหลังคลอดอย่างเหมาะสม

สรุป

การศึกษาความชุกของความพิการแต่กำเนิดจากมารดาที่มาคลอดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ระหว่าง วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2540 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ.2541 พบทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด จำนวน 120 ราย ต่อการคลอดทั้งหมด 5,420 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.2 พบความพิการแบบ malformation มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 78.3 รองลงมาเป็น syndrome, sequence, dysplasia, deformity, deformation, association และdisruption คิดเป็นร้อยละ 11.7, 5.8, 1.7, 0.8, 0.8 และ 0.8 ตามลำดับ จำแนกความพิการตามลักษณะโครงสร้างความพิการพบว่าชนิดรุนแรง (major) และเล็กน้อย (minor) คิดเป็นร้อยละ 64.2 และ 35.8 ตามลำดับ ความพิการชนิดรุนแรง (major) ที่พบบ่อยที่สุดคือ ความพิการระบบทางเดินอาหาร รองลงมาได้แก่ ความพิการระบบหัวใจและหลอดเลือด ความผิดปกติของโครโมโซม ความพิการระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ความพิการระบบสมองและประสาท ความพิการระบบผิวหนัง ความพิการระบบ ตา หู คอ จมูก ความพิการระบบทางเดินปัสสาวะและอวัยวะเพศ และความพิการอื่นๆ ตามลำดับ ในการศึกษาความชุกของทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด พบได้ไม่น้อย สตรีแพทย์ควรต้องเพิ่ม ความรู้ความชำนาญ ในการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ถ้าเป็นไปได้สตรีตั้งครรภ์ทุกราย โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยง ควรได้รับการวินิจฉัยก่อนคลอดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง อย่างน้อยในช่วงอายุครรภ์ไตรมาสที่สอง เพื่อที่จะป้องกันการเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด หรือวางแผนการดูแลขณะตั้งครรภ์ ชนิดของการคลอด ตลอดจนการดูแลหลังคลอดอย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC III, Hauth JC, Wenstrom KD, editors. Williams obstetrics. 1st ed. New York : McGraw-Hill, 2001: 939-71.
- วิชาญ โชคนะศิริ, สมศักดิ์ สุทัศนาวรรณ. ทารกพิการแต่กำเนิด. ใน: วินิต พัวประดิษฐ์, บรรณาธิการ. การบริหารครรภ์เสี่ยงสูง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, 2537: 101-14.
- ประทักษ์ โอประเสริฐสวัสดิ์, กำแหง จาตุรจินดา. การตายของทารกปรกำเนิด. ใน: ประทักษ์ โอประเสริฐสวัสดิ์, วินิต พัวประดิษฐ์, สุรศักดิ์ ฐานีพานิชสกุล, บรรณาธิการ. สูติศาสตร์ รามาธิบดี 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โฮลิสติกพับลิชซิง, 2539 :59-86.
- Mueller RF, Young ID. Emery's elements of medical genetics. 11th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2001: 225-37.
- Hudgins L, Cassidy SB. Congenital anomalies. In: Fanaroff AA, Martin RJ, editors. Neonatal-perinatal medicine: disease of the fetus and infant. 6th ed. St Louise: Mosby Year Book, 1997: 455-77.
- Opitz JM. Origin of birth defect. In: Reed GB, Claireaux AE, Cockburn F, editors. Disease of the fetus and newborn. 2nd ed. London: Chapman & Hall, 1995: 23-30.
- Wigglesworth JS. Perinatal pathology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996: 104-19.
- เสมอ พริ่งพวงแก้ว. Congenital anomalies among the Thai children. แพทยสารทหารอากาศ 2501; 7: 241-314.
- Siripoonya P, Tejavej A. Congenital anomalies in early neonatal period. J Med Ass Thailand 1976; 59: 444-7.
- ประมวล สุนากร, อนันต์ สุวัฒน์วิโรจน์. Epidemiology of congenital malformations in Thailand. วารสารสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย 2532; 28: 36-49.
- พรสวรรค์ วสันต์, มหัทธรา กมลศิลป์. การศึกษาความพิการแต่กำเนิดในทารกแรกเกิดของโรงพยาบาลศิริราช. สารศิริราช 2536; 11: 749-58.
- สมจิตต์ จิตไพฑูรย์, อุทราณิน บวรรัตนเวช. อุบัติการณ์การเกิดทารกที่มีความพิการแต่กำเนิด ในโรงพยาบาลภูมิพล. แพทยสารทหารอากาศ 2538; 4: 1-6.
- Gilbert-Batness EF, Perrin E. Congenital anomalies and dysmorphology. In: Reed GB, Claireaux AE, Cockburn F, editors. Disease of the fetus and newborn. 2nd ed. London: Chapman & Hall, 1995: 399-411.
- Seashore MR. Clinical genetics. In: Burrow GN, Duffy TP, editors. Medical complications during pregnancy. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1999: 197-203.
- อนันต์ สุวัฒน์วิโรจน์. Congenital anomalies & surgical correction. ใน: วิไล ราตรีสวัสดิ์, สุนทร ย้อเฝ้าพันธ์, บรรณาธิการ. ปัญหาทารกแรกเกิด. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ บริษัทซีไรท์จำกัด, 2540: 220-5.
- Seeds JW. The routine or screening obstetrical ultrasound examination. Clin Obstet Gynecol 1996; 39: 814-30.
- Whittle MJ. Prenatal screening ultrasound. In: Whittle MJ, Connor JM, editors. Prenatal diagnosis in obstetric practice. 2nd ed. London: Blackwell science, 1995: 30-3.

18. Philip J. Sensitivity and specificity in ultrasonographic screening. In: Simpson JL, Elias S, editors. Essential of prenatal diagnosis. New York: Churchill Livingstone, 1993: 141-64.
19. Sabbagha RE. Ultrasound diagnosis of fetal structural anomalies. In: Simpson JL, Elias S, editors. Essential of prenatal diagnosis. New York: Churchill Livingstone, 1993: 91-138.

